

УДК 551.582(471.32)

## ПРОЯВЛЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

М.Г. Лебедева<sup>1</sup>, О.В. Крымская<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Центрально-Черноземное межрегиональное территориальное управление Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, 305029, г. Курск, ул. Карла Маркса, 76  
lebkurs@mail.ru

<sup>2</sup> Белгородский государственный университет, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85  
krumskaya@bsu.edu.ru

Проведена оценка проявления современных климатических изменений на территории Белгородской области. С помощью стандартной методики климатических расчетов «Clicom» выявлена изменчивость температурного режима и характеристик увлажнения. Показано влияние изменившихся климатических условий на экономику.

Ключевые слова: потепление климата, продолжительность метеорологических сезонов, характеристики увлажнения, агроклиматические условия.

Наблюдаемое в последнее столетие глобальное потепление проявляется в разных регионах земного шара [1,2]. Для анализа изменений климатических параметров на территории Белгородской области была выбрана метеорологическая станция Богородицкое-Фенино – старейшая метеостанция области с непрерывным рядом наблюдений с 1881 г. Станция сохранила однородность и характерность рядов наблюдений по всем метеорологическим параметрам, репрезентативна и имеет статус «реперной климатической».

Целью наших исследований явилась оценка тенденций наблюдаемых климатических изменений на территории области.

Задачей наших расчетов было уточнение многолетних климатических характеристик для практического использования в различных отраслях промышленности и сельскохозяйственном производстве.

### Материал и методика

При изучении изменений климата мы сделали акцент на двух основных элементах – температурном режиме и увлажнении. Эти параметры подсчитывались и усреднялись за периоды 1901-1930 гг., 1931-1960 гг., 1961-1990 гг., 1971-2000 гг., 1977-2006 гг., затем средние показатели были сопоставлены с многолетней климатической «нормой - 80».

Расчеты были проведены с помощью программы «Clicom», рекомендованной Всемирной Метеорологической Организацией для обработки режимной метеорологической информации и оценки климатических параметров.

### Результаты

Средние многолетние температуры воздуха за последние 100 лет особенно значительно изменялись в зимний период (рис.1). Январская температура выросла на 4°C. При этом в середине XX столетия – в 40-е годы зимняя температура была самой низкой – на 2-2,5° ниже нормы.

В переходные периоды – весной и осенью – значительных аномалий температуры воздуха не зафиксировано. Однако весна стала относительно более «теплой», по сравнению с осенним периодом (рис.1). Слабый линейный тренд отмечен в понижении летней температуры, что можно объяснить изменившимися условиями увлажнения [3,4].

Потепление климата сказалось на продолжительности метеорологических сезонов. Заметно сократился зимний период (со среднесуточной температурой воздуха ниже 0°) – на 10 дней с начала XX века (табл.1). Продолжительность летнего периода (среднесуточная температура воздуха выше +15°) тоже уменьшилась в течение столетия

на 3 дня. Изменение длительности переходных сезонов – весны и осени – происходило по-разному. Продолжительность осеннего периода осталась неизменной, а весенний период (среднесуточная температура от  $0^{\circ}$  до  $+15^{\circ}$ ) стал более длительным за счет зимнего и, частично, летнего периодов. Данная тенденция отражает, помимо известного потепления «по зимнему типу», и факт регулярно отмечаемых весенних возвратов холодов – заморозков в мае, достаточно длительных и интенсивных в конце XX – начале XXI вв. [2,5].

Таблица 1

**Даты начала и продолжительность метеорологических сезонов**

годы	Зима			Весна			Лето			Осень		
	даты начала сезонов	про- должи- тель- ность		даты начала сезонов	продол- житель- ность		даты начала сезо- нов	продол- житель- ность		даты начала сезо- нов	продолжи- тельность	
		дни	$\sigma$		дни	$\sigma$		дн и	$\sigma$		дни	$\sigma$
1901- 1930	15.11 $\pm 12$	134	15	29.03 $\pm 10$	53	16	21.05 $\pm 13$	108	14	6.09 $\pm 9$	70	13
1931- 1960	14.11 $\pm 11$	134	16	28.03 $\pm 9$	57	14	24.05 $\pm 14$	104	15	5.09 $\pm 10$	70	17
1961- 1990	14.11 $\pm 13$	126	19	21.03 $\pm 12$	64	17	24.05 $\pm 16$	102	15	3.09 $\pm 8$	73	17
1971- 2000	12.11 $\pm 14$	127	19	19.03 $\pm 10$	65	17	23.05 $\pm 15$	105	16	5.09 $\pm 14$	68	18
1977- 2006	15.11 $\pm 14$	124	21	19.03 $\pm 11$	66	20	24.05 $\pm 15$	105	16	6.09 $\pm 14$	70	17

Климатические условия произрастания растений в регионе улучшились: на 7 дней увеличилась продолжительность вегетационного периода со среднесуточной температурой более  $+5^{\circ}$  (рис.2).

На фоне устойчивого увеличения продолжительности вегетационного периода, продолжительность периода активной вегетации (среднесуточная температура воздуха выше  $+10^{\circ}$ ) – уменьшается на 3-5 дней (рис.3). Причина подобного факта заключается в том, что помимо возрастания частоты и интенсивности «волн тепла» летом, приводящих к повышению температуры, одновременно увеличивается количество осадков, что приводит к снижению температуры воздуха. Причем, значения температуры в дни с выпадением осадков оказываются существенно ниже нормы.

В течение прошедших 100 лет годовая сумма осадков возросла на 15 %. Наиболее активно увлажнение увеличивалось, начиная с 70 – х годов XX века (рис. 4). Существенный вклад в увеличение суммарного количества осадков внесли осадки теплого периода [6,7]. Характерной особенностью изменившегося увлажнения стало увеличение вероятности выпадения ливневых осадков (рис. 5). Число дней с сильными ливнями (количество осадков более 20 мм в сутки) в период вегетации возросло от 2-3 дней в начале столетия до 4 в конце 20 века. Повторяемость засушливых периодов, т.е. с отсутствием осадков, так же претерпело изменения (табл. 2).

Вероятность длительных засух (без дождей месяц и более) уменьшилась к концу столетия. Суммарное количество дней без осадков в течение вегетационного периода наибольшим было в 1901-1930 гг. (338 дней). Во второй половине века вероятность засушливых дней уменьшилась до 317, что подтверждает выводы специалистов о вероятности уменьшения «климатических» засух к началу XXI века. Но продолжительность

засушливых периодов средней интенсивности (2-3 декады) к концу XX столетия увеличивается, что может негативно сказываться на вегетирующих растениях и приводить к эпизодическим почвенным и атмосферным засухам.

Таблица 2

**Повторяемость непрерывной продолжительности периодов без дождей (дни)  
в апреле – сентябре**

Число дней без осадков	1901 - 2006 гг.	1901 - 1930 гг.	1931 - 1960 гг.	1961 - 1990 гг.	1971 - 2000 гг.	1977 - 2006 гг.
5-10	656	203	192	169	168	174
11-20	343	98	93	102	100	94
21-30	118	24	33	35	39	40
31-40	27	10	5	6	7	7
Более 40	16	3	7	5	2	2
Всего		338	330	317	316	317

### Выводы

Таким образом, современные климатические изменения на территории Белгородской области выражаются в следующем: существенно выросла температура воздуха зимой. Зимы в течение столетия стали короче на 10 дней. Увеличилась продолжительность весеннего периода, как за счет сокращения зимнего сезона, так и за счет некоторого сокращения лета. Агроклиматические условия улучшились: на 7 дней увеличилась продолжительность вегетационного периода со среднесуточной температурой воздуха более +5°C на фоне возросшего суммарного количества осадков летом. Характер увлажнения изменился – возросла вероятность выпадения ливневых осадков и уменьшилась вероятность длительных экстремальных засух.

### Список литературы

1. Григорьев Г.Н., Крымская О.В., Лебедева М.Г. Крупномасштабные атмосферные процессы Северного полушария и аномалии климатических параметров Центрально-Черноземного региона // География и природные ресурсы.- 2002, №1.- С.135-138.
2. Лебедева М.Г., Крымская О.В., Григорьев Г.Н. Изменение климата на территории Белгородской области в конце XX столетия / В сб. Материалов международной научно-методической конференции «Юг России в прошлом и настоящем: история, экономика, культура», кн.1.- Белгород, 2004.- С.58-63.
3. Дзердзеевский Б.Л. Циркуляционные механизмы в атмосфере Северного полушария в XX столетии / Материалы метеорологических исследований. Междувед. геоф. Комитет при Президиуме АН СССР.М., 1970.-175 с.
4. Клименко Л.В. Атмосферные процессы на Восточно-Европейской равнине за последние 100 лет.- М.: Изд-во МГУ, 1999. - 127 с.
5. Лебедева М.Г., Крымская О.В., Котова М.И. Климатические характеристики вегетационного периода в конце XX века в Центрально-Черноземном регионе // Метеоспектр. – 2007 - №1.- С.146-151.
6. Золотокрылин А.Н., Титкова Т.Б. Зависимость аномалий климата вегетационного периода лесостепи Русской равнины от крупномасштабной атмосферной циркуляции // Изв. РАН. Серия географ.-1998 - №5.- С.121-128.
7. Савина С.С., Хмелевская Л.В. Изменения атмосферной циркуляции на Русской равнине в XX столетии // Изв. АН СССР. Серия географ. – 1978 - №6.- С.102-112.

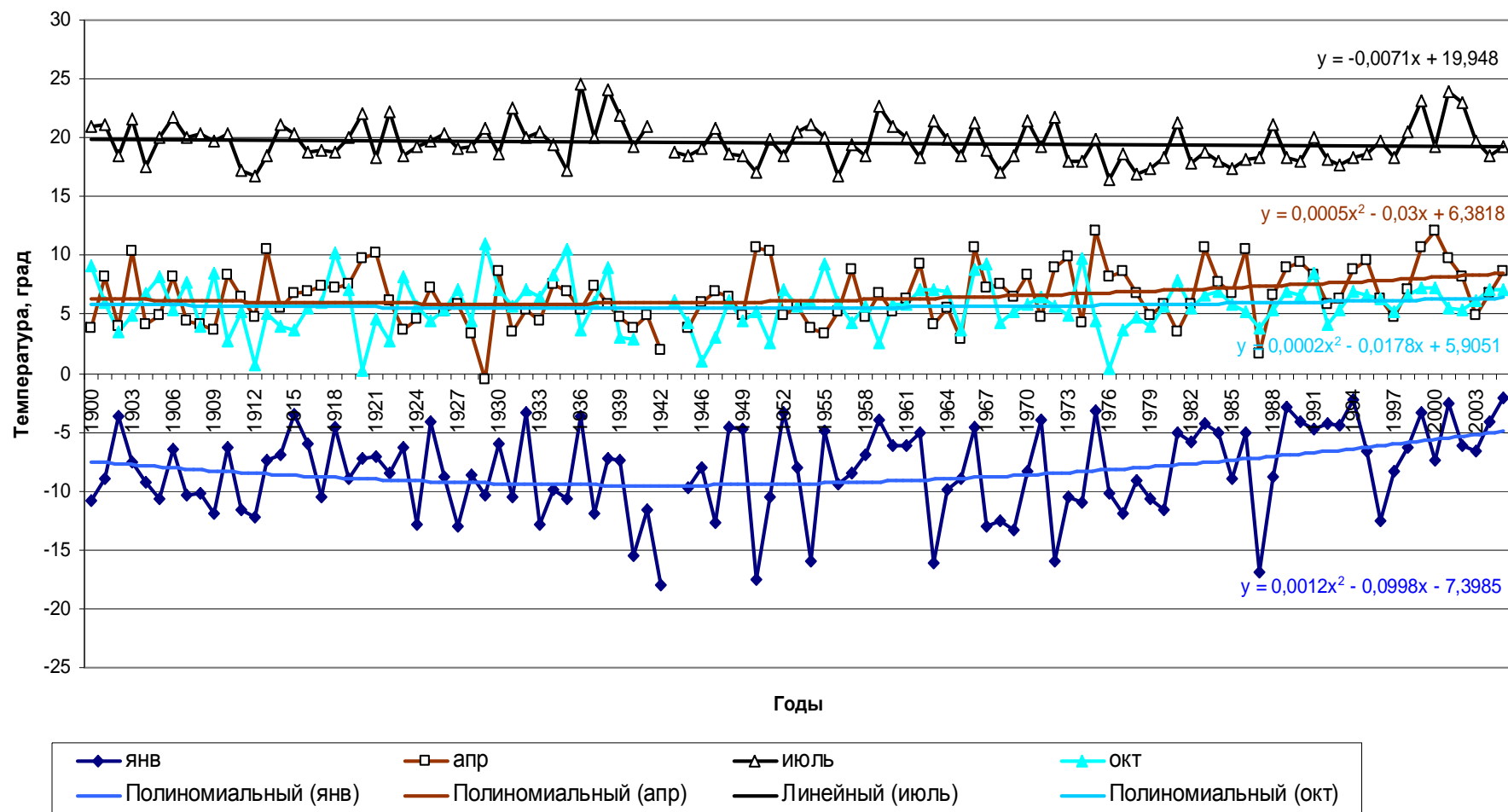


Рис. 1. Средняя многолетняя температура воздуха по сезонам в Богородицком-Фенино за период 1900-2006 гг.

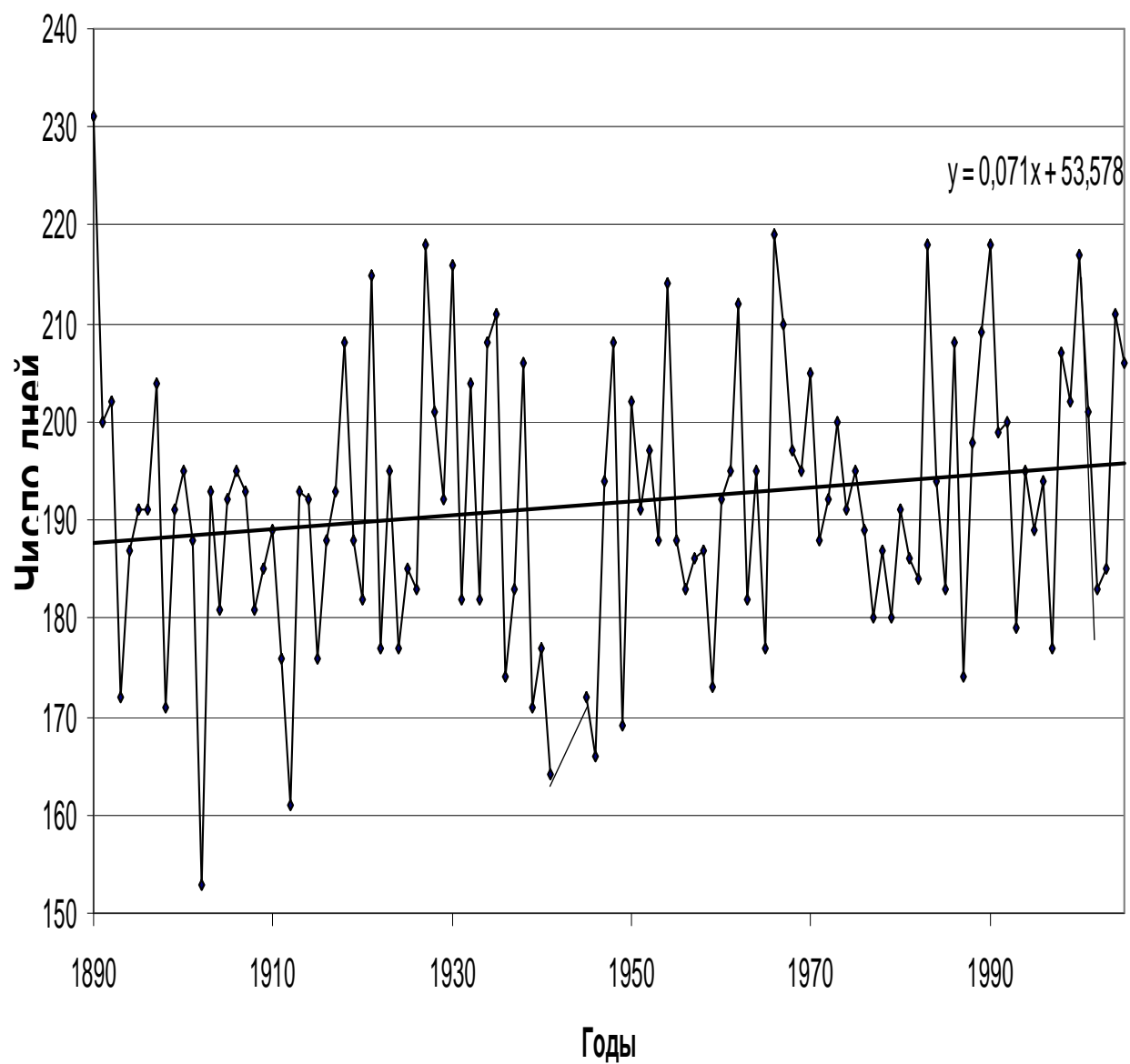


Рис. 2. Продолжительность вегетационного периода в Богородицком-Фенино за период 1890-2006 гг.

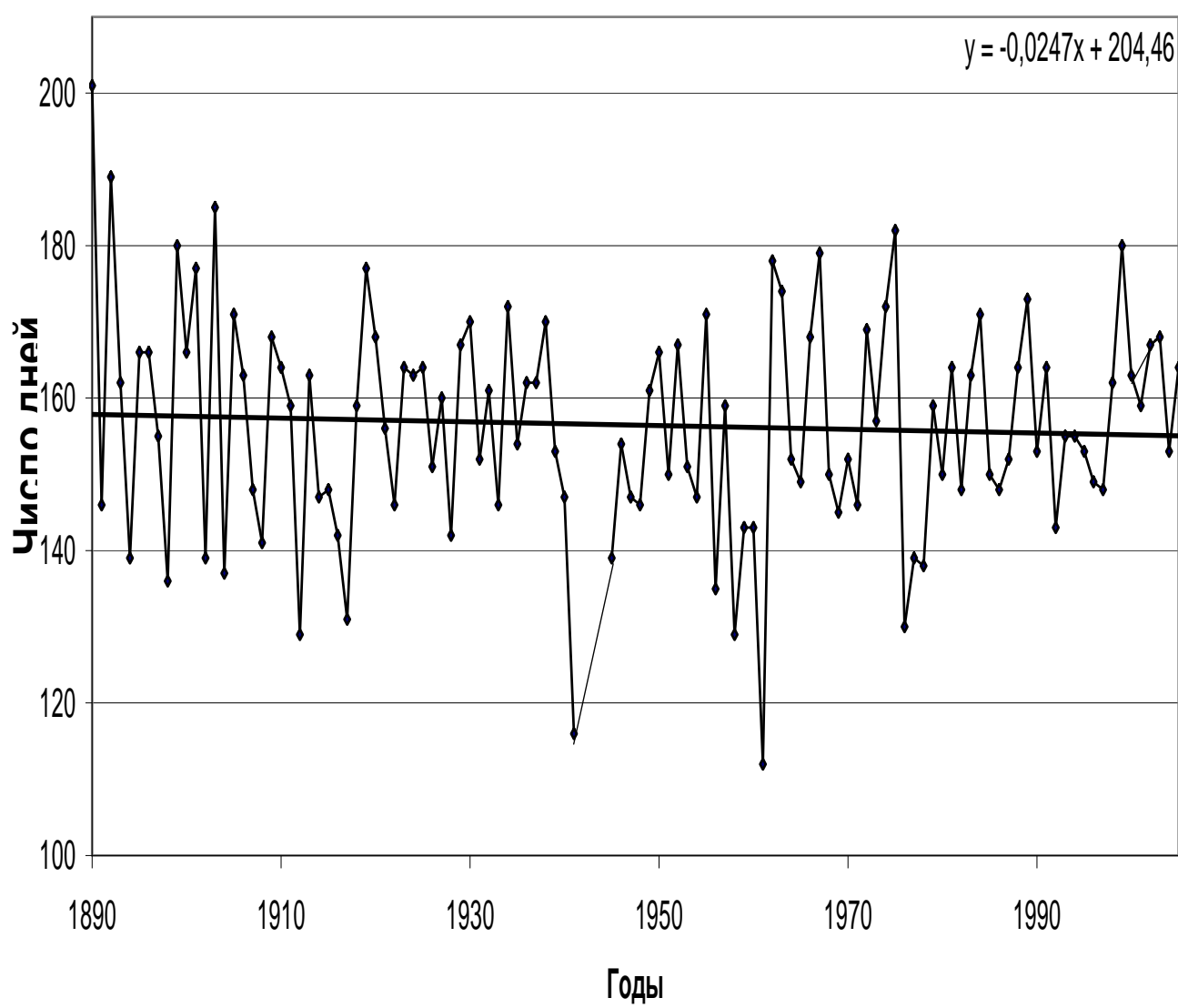


Рис. 3. Продолжительность периода активной вегетации в Богородицком-Фенино за период 1890-2006 гг.

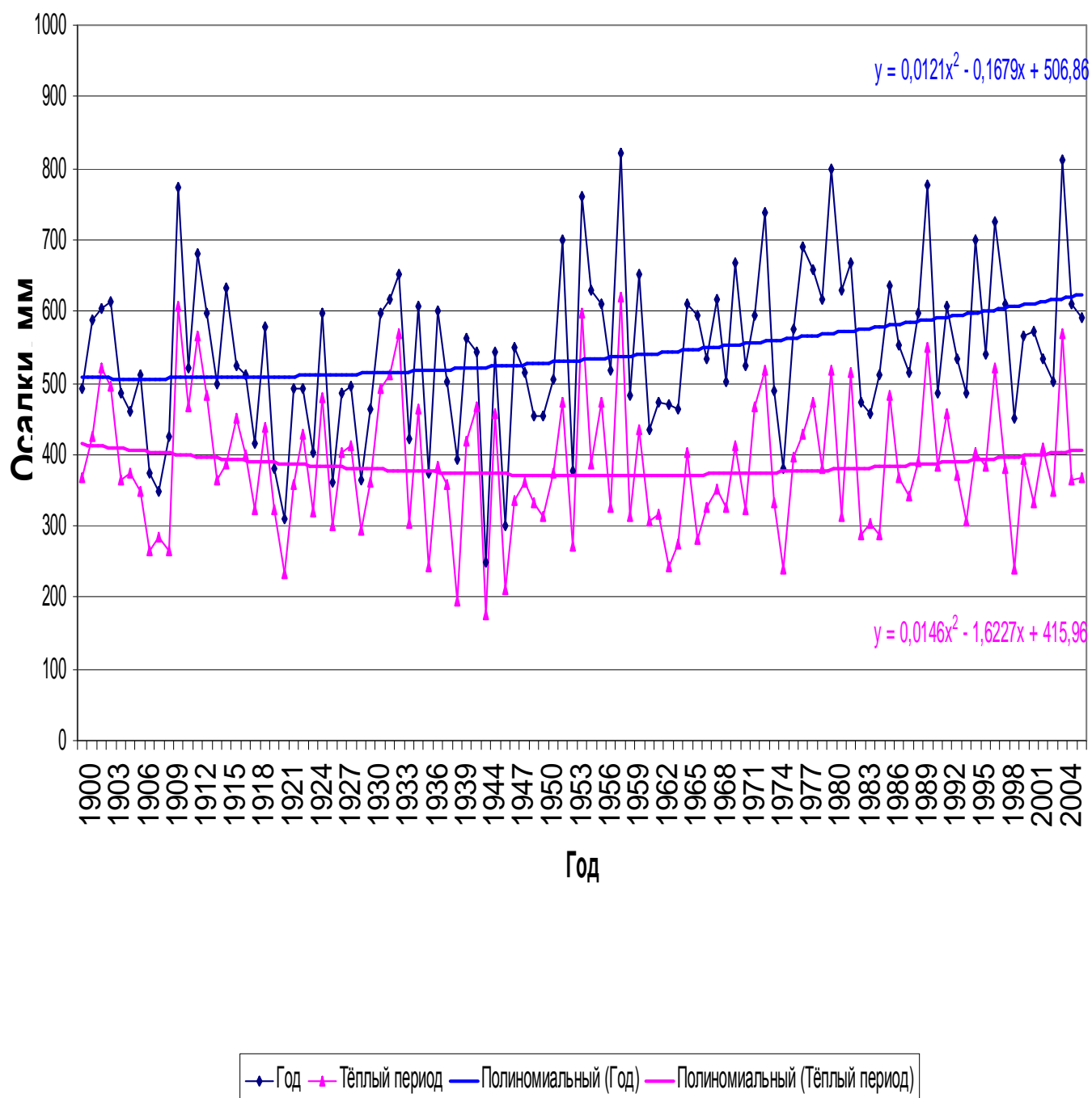


Рис.4. Количество осадков за год и теплый период года

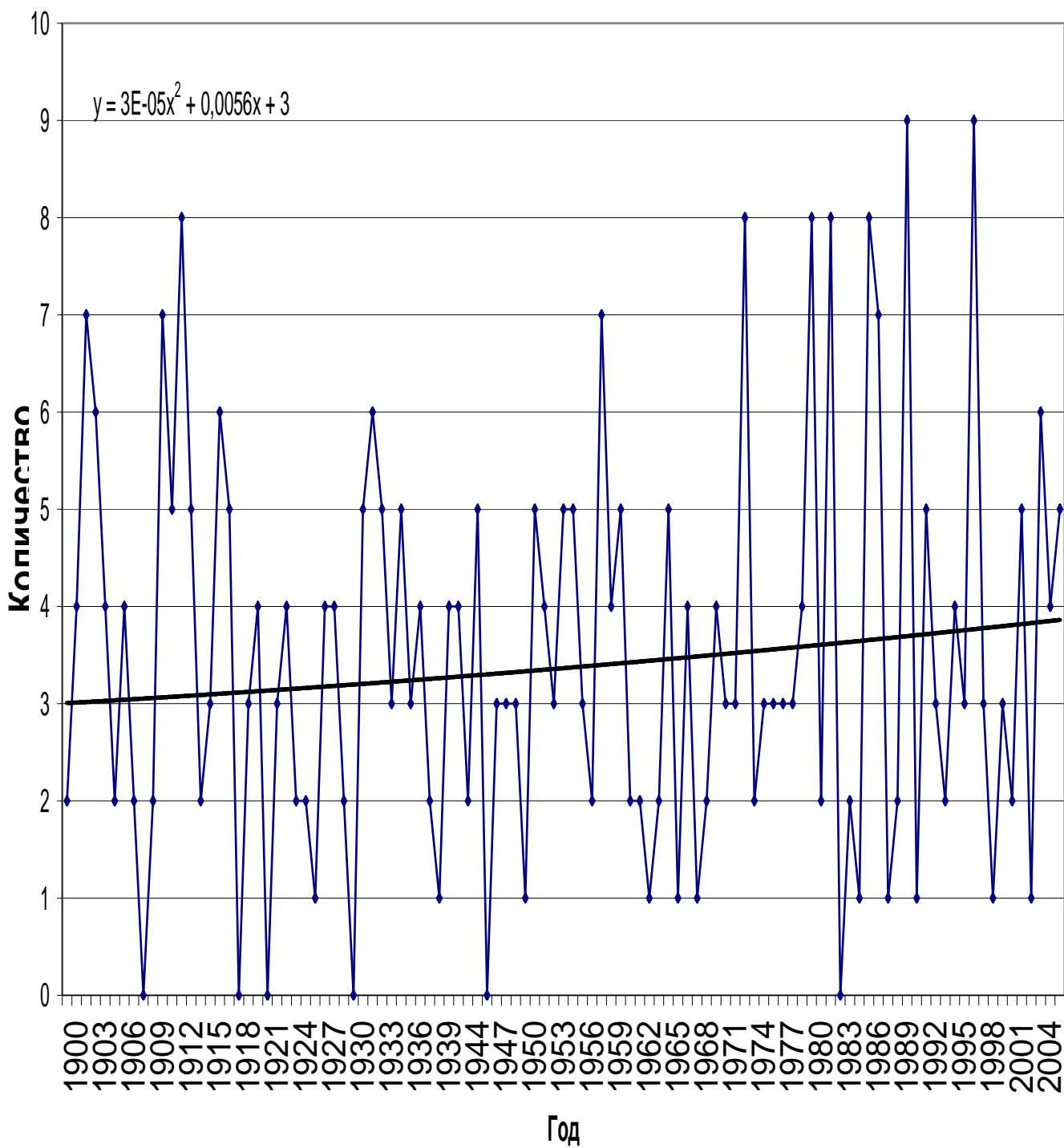


Рис.5. Число дней с осадками > 20 мм за вегетационный период



**EFFECTS OF MODERN CLIMATIC CHANGES IN THE BELGOROD AREA****M.G. Lebedeva <sup>1</sup>, O.V. Krymskaya <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Inter-regional territorial department of Federal service on hydrometeorology and monitoring of an environment of Central-Chernozem Zone, Karl Marks St., 76, Kursk, 305029,  
lebkurs@mail.ru

<sup>2</sup> Belgorod State University, 85 Pobeda Str., Belgorod, 308015  
krymskaya@bsu.edu.ru

Effects of modern climatic changes in the Belgorod area are estimated. By the standard technique of climatic calculations «Clicom» variability of a temperature mode and characteristics of humidifying are revealed. Influence of the changed climatic conditions on economy is shown.

Key words: warming of a climate, duration of meteorological seasons, characteristics of humidifying, agroclimatic conditions.